

第10章 投药设备

投药设备一般由药液调制设备、药剂净化设备、计量设备、稳压设备、投加设备和其他控制附件组成。

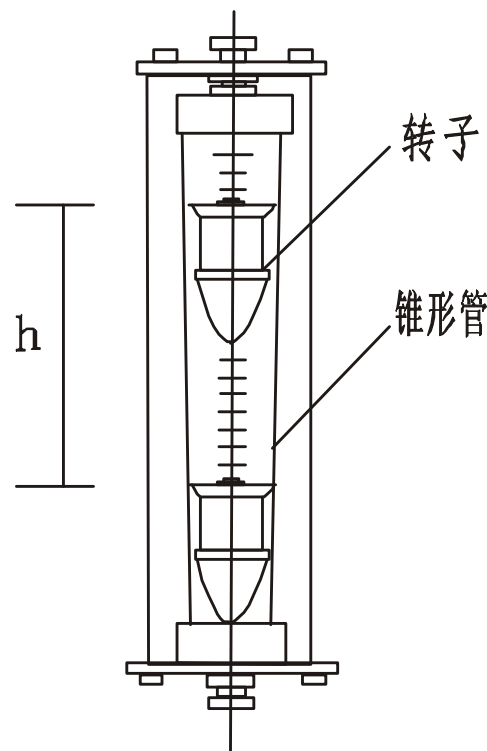
- 本章主要内容：计量设备和投加设备。
- 常见计量设备：流量计、计量泵等。
- 常用投加设备：水射器、干式投加设备等。

10.1 计量设备

1、转子流量计

➤组成：主要由转子（浮子）、锥形管及支撑连接部分组成。

➤原理：当流体作用在转子上的力与转子的重力平衡时，转子停留在某一高度。当流量发生变化时，转子所停留的高度也随之变化，流量信号被转换成位移信号，从转子上缘所对应的锥形管上的流量刻度值，便可知道被测流量的大小。



转子流量计



转子（浮子）流量计



玻璃转子流量计

2008-5-10



金属管浮子流量计



10.1 计量设备

2、电磁流量计

- 测量导电性流体的流量。
- 测量管道两侧的感应电势，通过变送器转换成直流电流信号，由二次仪表指示被测流量。

电磁流量计



2008-5-10

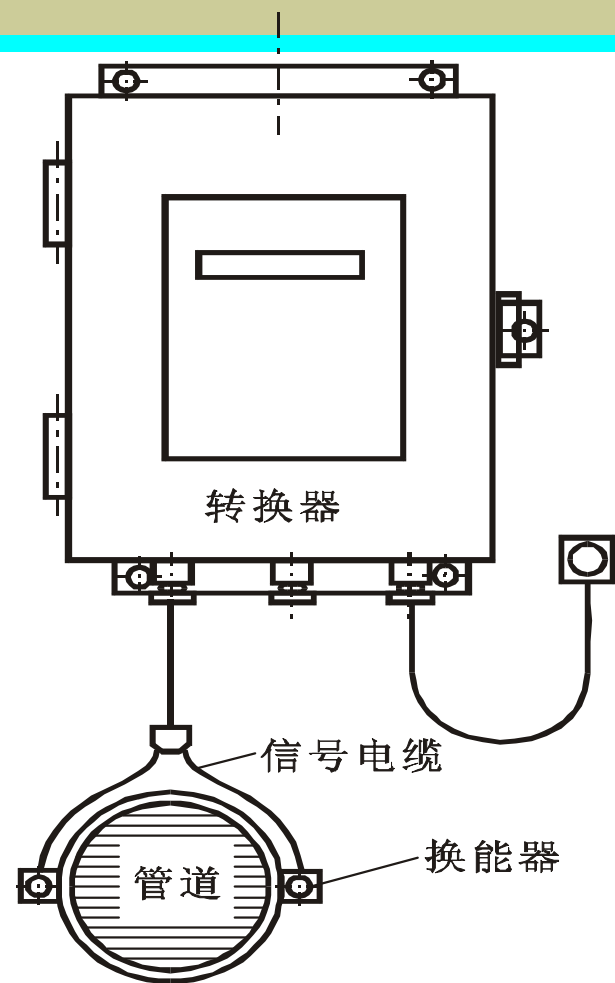
5

10.1 计量设备

3、超声流量计

➤组成：主要由转换器、换能器（传感器）及信号电缆等组成。

➤原理：转换器发出的超声激励信号由信号电缆传输给换能器，换能器把超声激励信号转化为声发射信号，该信号穿过被测液体，由对面的换能器接受并转化为电信号后再由信号电缆传给转换器，转换器对接收电信号进行放大、检测，最后由内部微型计算机根据时差法测量原理进行运算、补偿，得出相应的流量。



超声流量计

超声流量计



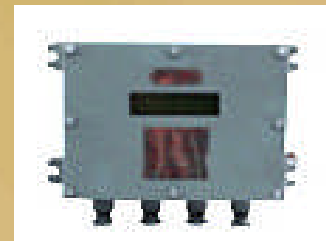
壁挂式转换器



盘装式转换器



一体式转换器



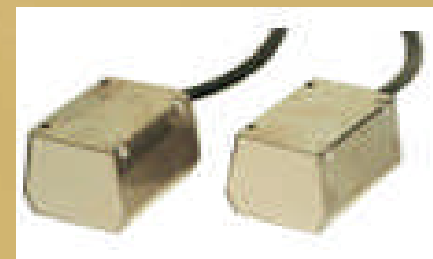
防爆型转换器



插入式传感器



管段式传感器



外夹式传感器

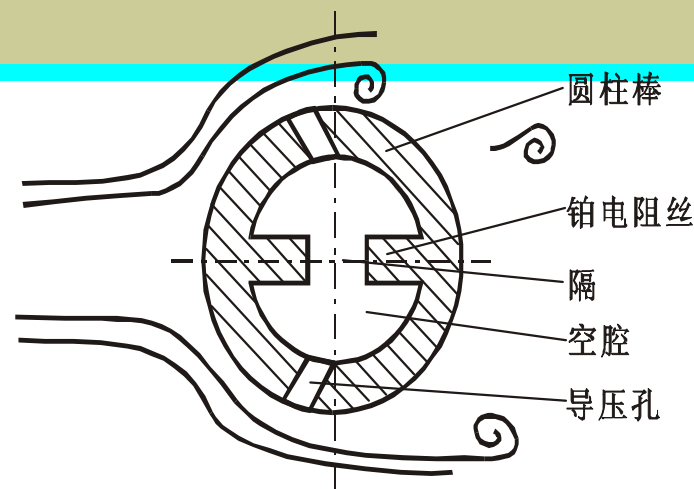
10.1 计量设备

4、涡街流量计

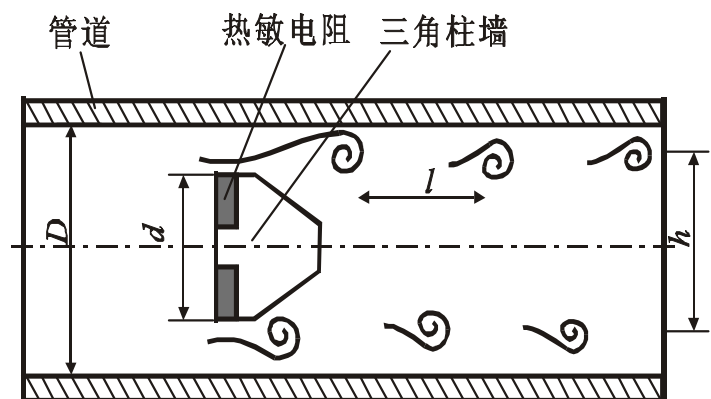
组成：主要由传感器、转换器和显示仪表组成。

原理：(1) 涡街流量计也叫卡门旋涡流量计，是应用流体振荡原理来测量流体流量的。(2) 在流体前进的路径上放置一个非流线型柱状物，在某一雷诺数范围内，在柱状物后面就会产生一种有规律的旋涡，并随着流体一起向下游流去。旋涡产生的频率 f 与流速 v 、柱状物特征长度 d 之间存在一定关系，通过检测出频率 f ，可以得到流速 v ，从而得出体积流量。

涡街流量计



a) 圆柱形检测器



b) 三角柱检测器

涡街流量计



智能型涡街流量计



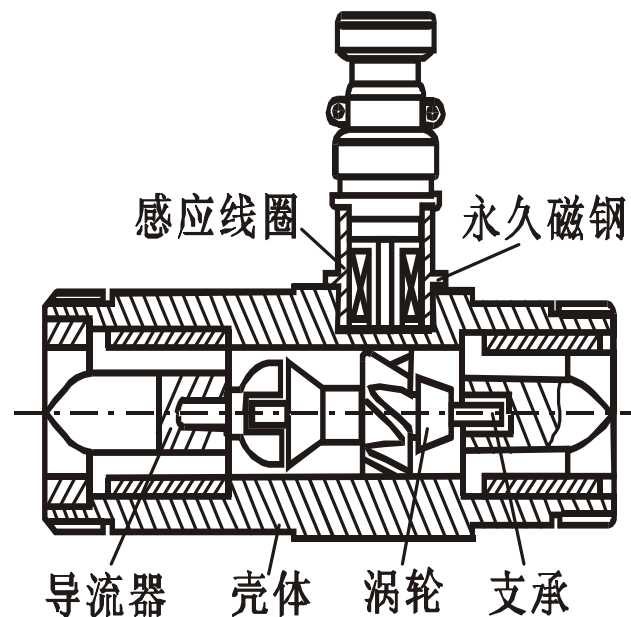
傻瓜涡街流量计

10.1 计量设备

5. 涡轮流量计

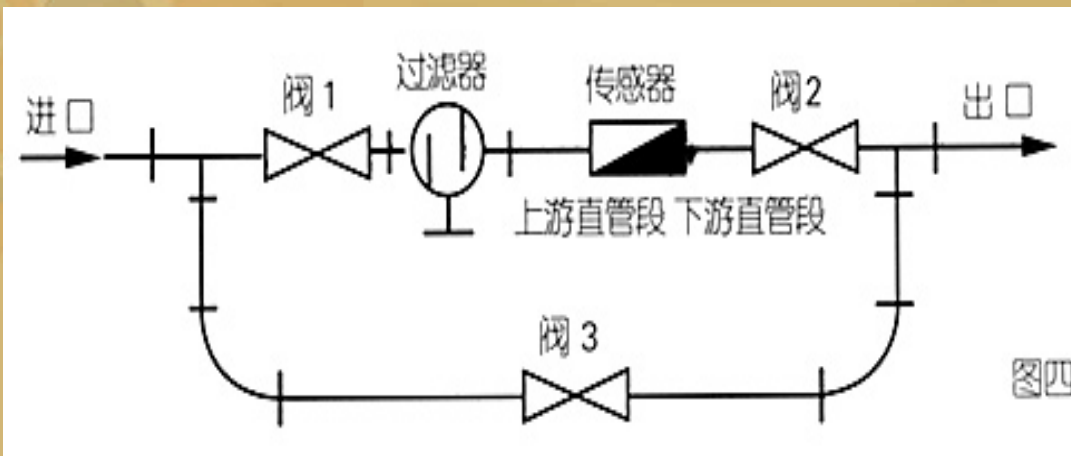
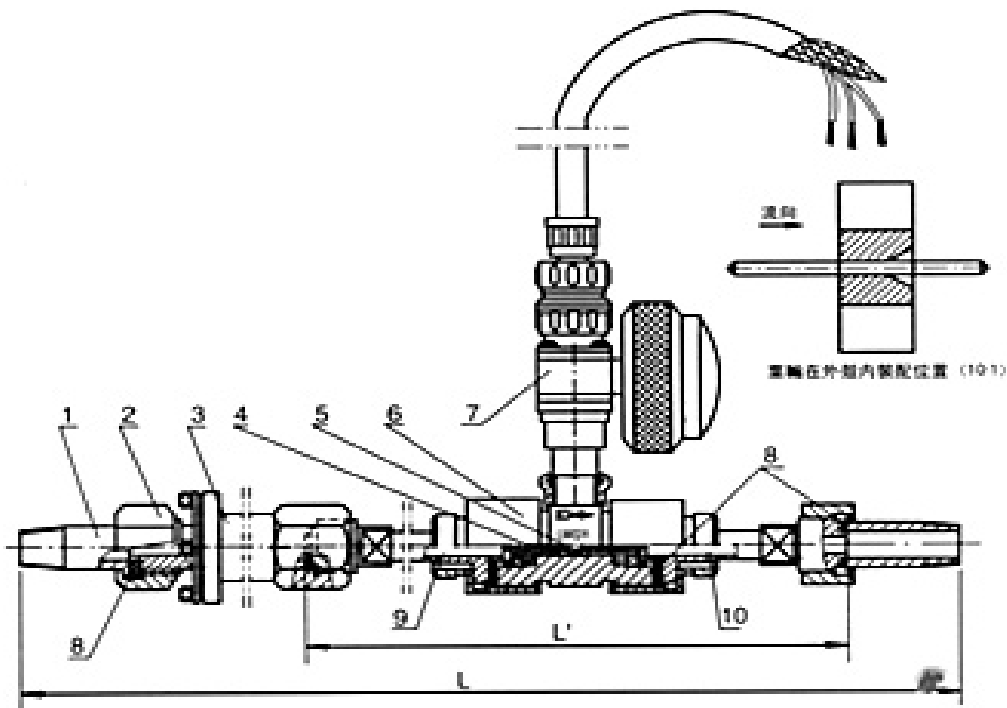
组成：主要由涡轮流量变送器和指示积算仪组成。

原理：一种速度式流量计，涡轮流量变送器把流量信号转换成电信号，由指示积算仪显示被测介质的体积流量和流体总量，并输电信号。



涡轮流量变送器





水处理专用涡轮流量传感器¹¹

西安建筑科技大学

6. 孔口式计量设备 (控制加药量)

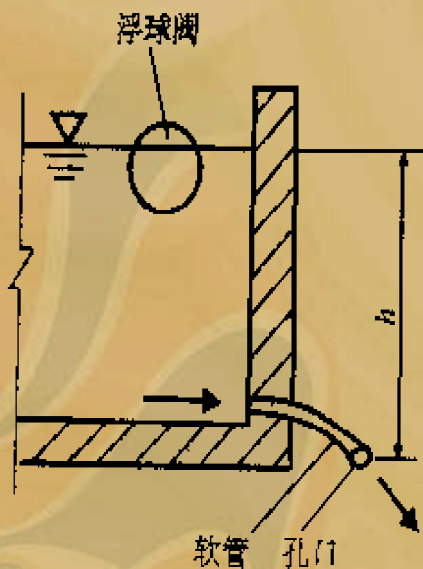
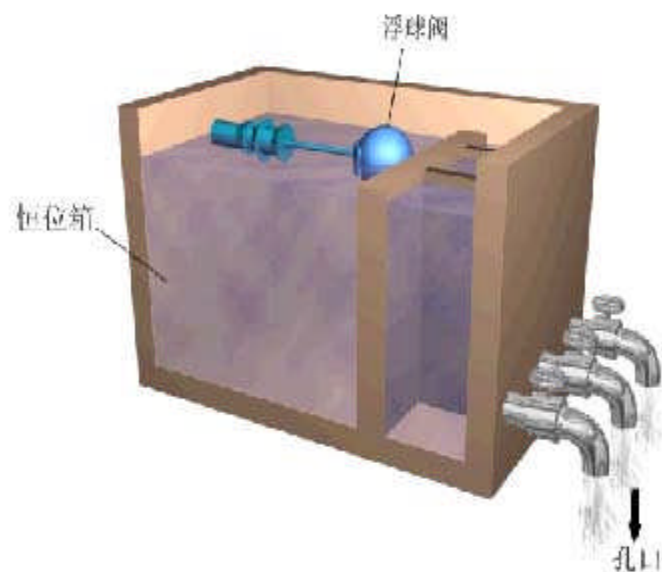
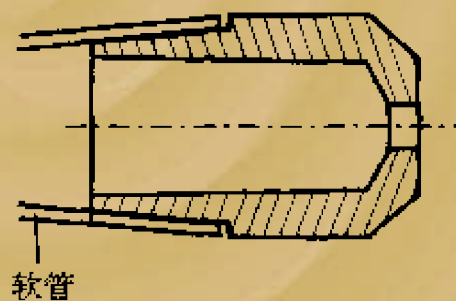


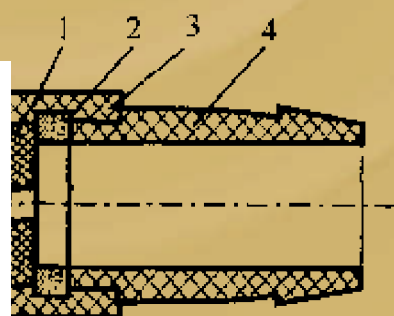
图 10.9 恒位投加



孔口计量

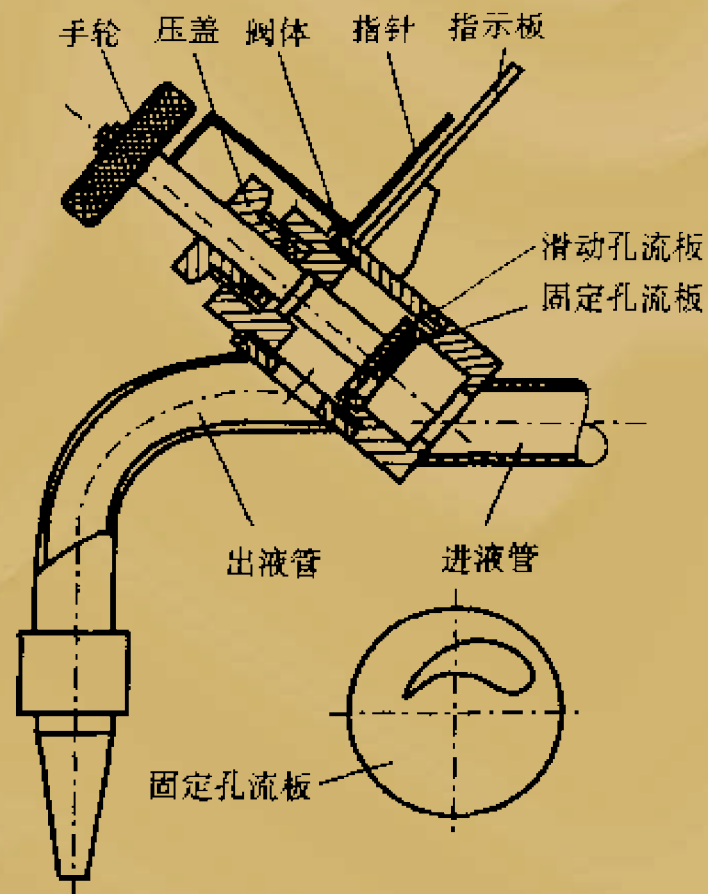


(a)



1- 孔板; 2- 橡胶垫圈; 3- 压紧螺母; 4- 螺纹接头;

(b)



(c)

图 10.10 加注计量设备

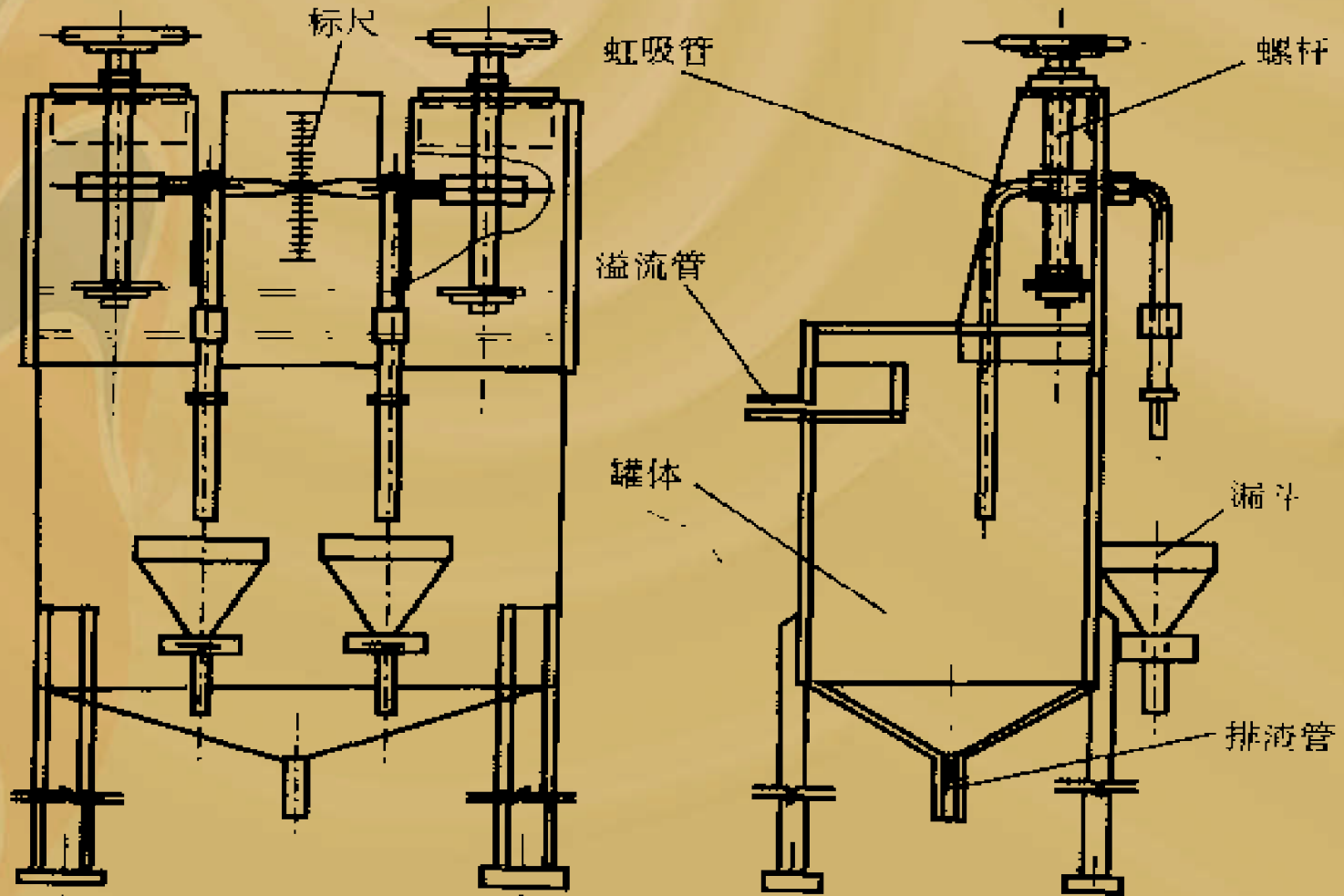
(a) 孔口; (b) 孔板; (c) 调节计量阀

10.1 计量设备

7、三角堰计量设备（控制加药量）

10.1 计量设备

8. 虹吸计量设备（控制加药量）



2008-5-10

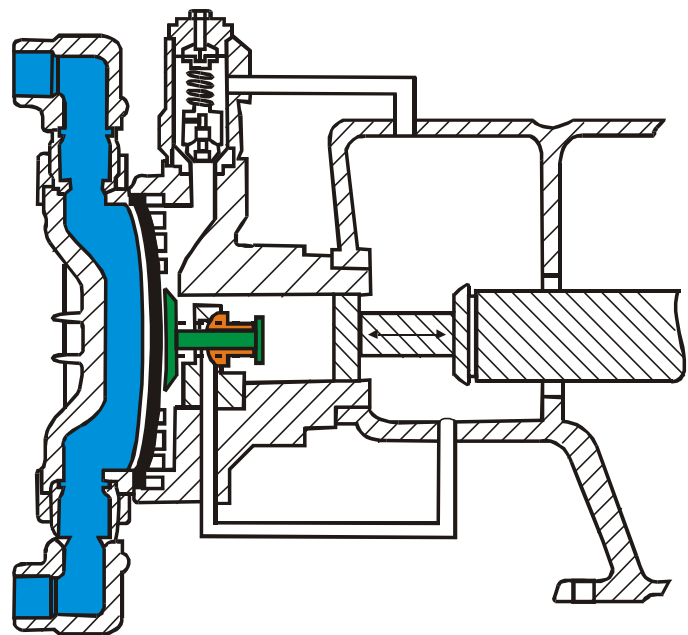
图 10.12 虹吸计量设备

10.1 计量设备

9、计量泵（投加功能计量设备）

组成：主要由泵缸、柱塞、隔膜、吸水和压水单向止回阀、加油系统几部分构成。

原理：（1）利用泵内柱塞的往复运动加压并计量流体。通过改变柱塞的行程长度和往复频率来调节流量。（2）柱塞不断进行往复运动，液体就间歇不断地被吸入和排出。柱塞在泵缸内从一顶端位置移至另一顶端位置。柱塞往复一次泵缸内只吸入一次和排出一次液体。



隔膜式计量泵构造图

计量泵

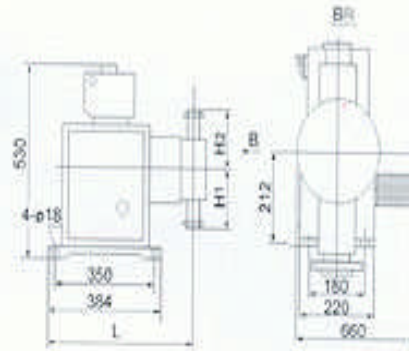


机械隔膜式计量泵

J-Z 型柱塞式计量泵

J-ZM 型隔膜式计量泵

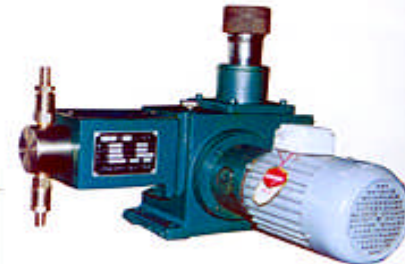
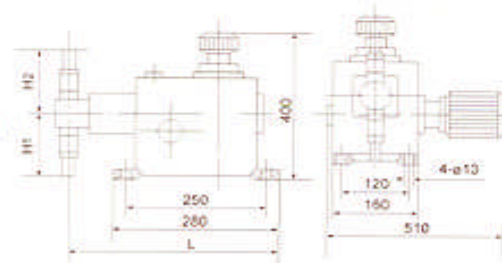
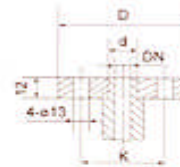
安装尺寸 (单位:MM)



J-XM 型隔膜式计量泵

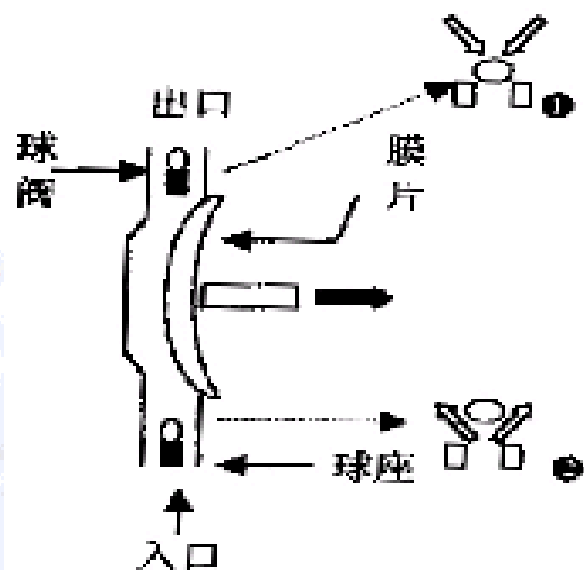
J-X 型柱塞式计量泵

安装尺寸 (单位:MM)

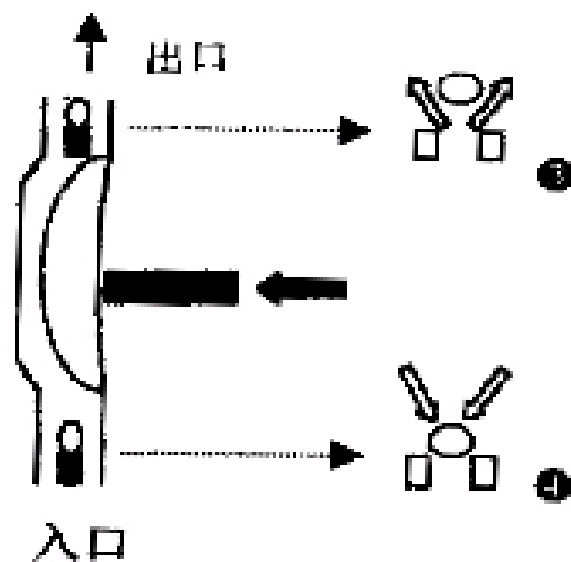


隔膜式计量泵动作原理剖析

利用隔膜之前后动作使隔膜与泵头间变化造成球阀上下移动形成真空吸附与推挤现象达到液体输送之目的。



①当膜片往后拉时，出口球阀掉下与球座紧紧密合①，入口球阀因膜片后拉时与泵头间产生真空而往上浮起②，液体跟着被吸上来。



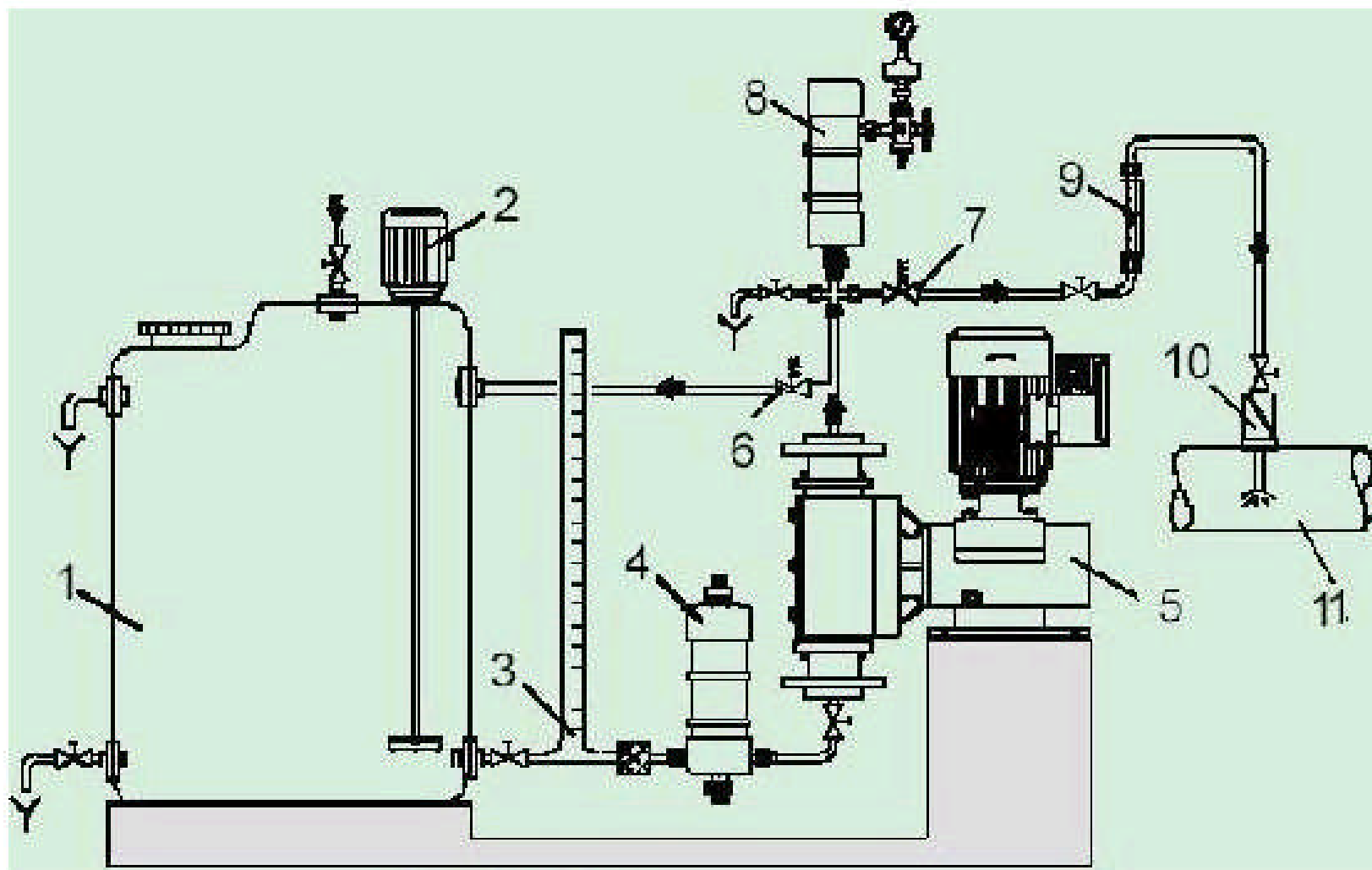
②当膜片往前推时，入口球阀与球座气密④，使液体不会通过，而出口因膜片往前推挤使球阀开启③，液体吐出

由以上之动作原理我们可简单地知道膜片、泵头、球阀球座任何一项因素造成漏气则无法达到输送之目的，或流量异常，通常故障为：

- ① 球座与球阀无法气密
- ② 入口、出口异物阻塞
- ③ 膜片破损

故若液体输送异常，朝这方面处理，应该都可解决，而造成上述情况之因素为何，不胜枚举，端视当时之配管、配件及操作情形才可判定

隔膜计量泵典型安装图例



1、配液罐
2、搅拌器
3、液位尺
4、过滤器

5、隔膜计量泵
6、溢流阀
7、背压阀
8、脉冲阻尼器(带防腐压力表)

9、转子流量计
10、注射器
11、管道扩散混合器

10.2 投加设备

投加设备是将水处理药剂加到所需要处理水的设备，有干投和湿投两种。

➤ 湿投式投加设备主要有计量加药泵和水射器。

➤ 干投式投加设备主要有投矾机。

10.2 投加设备

1. 水射器

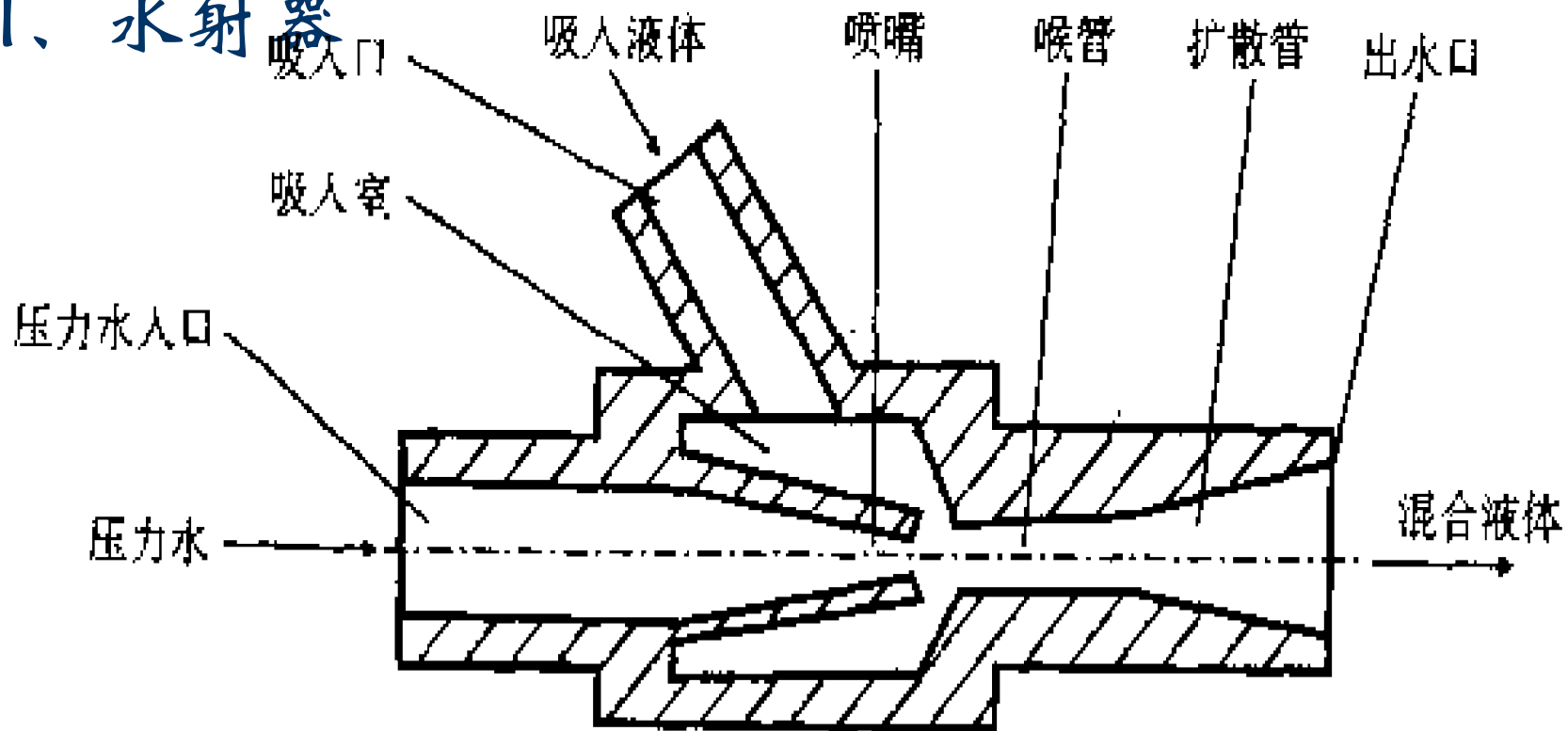


图 10.13 水射器结构图

水射器



小水射器



大水射器

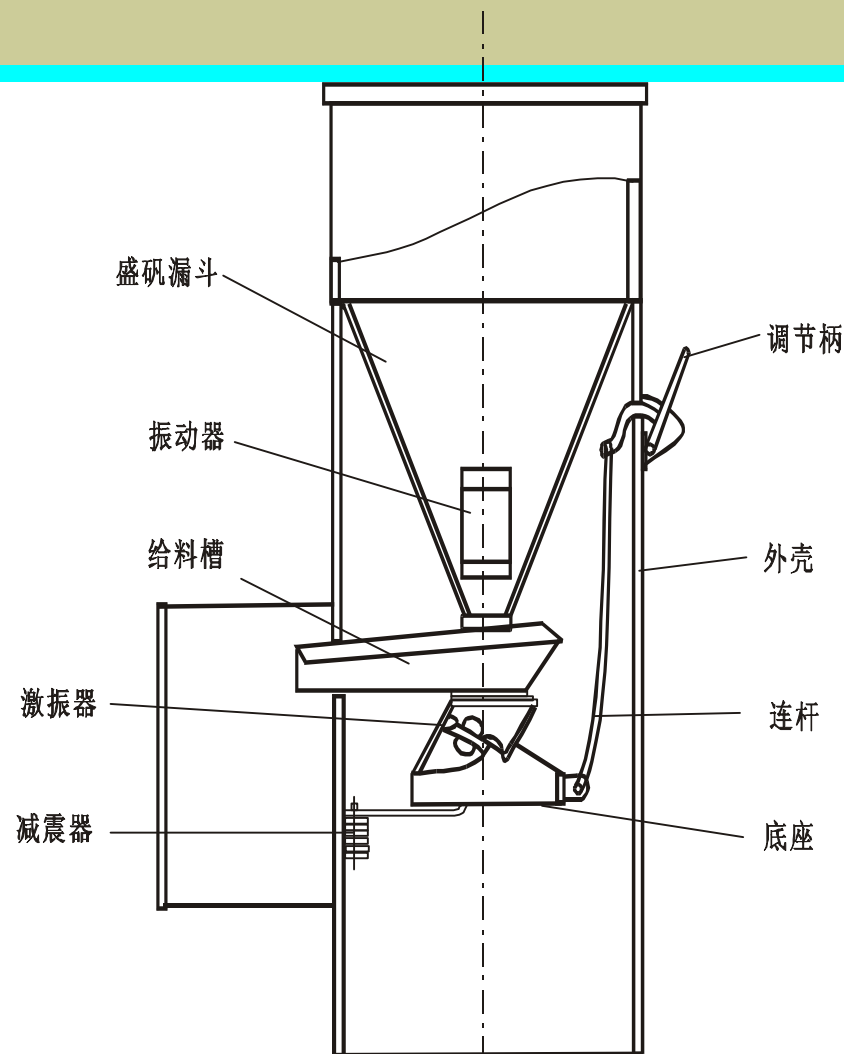
10.2 投加设备

2、干式投矾机

组成：干投法的典型设备，主要由盛矾漏斗、附着式振动器、电磁振动给料机、调节手柄、底座和外壳等部分组成，

原理：药剂通过料斗进入盛矾漏斗，堆放在振动式投加槽中，通过时间继电器把药定时定量地直接投入水中。

干式投矾机结构图



溶液投加设备

2008-5-10

23

西安建筑科技大学

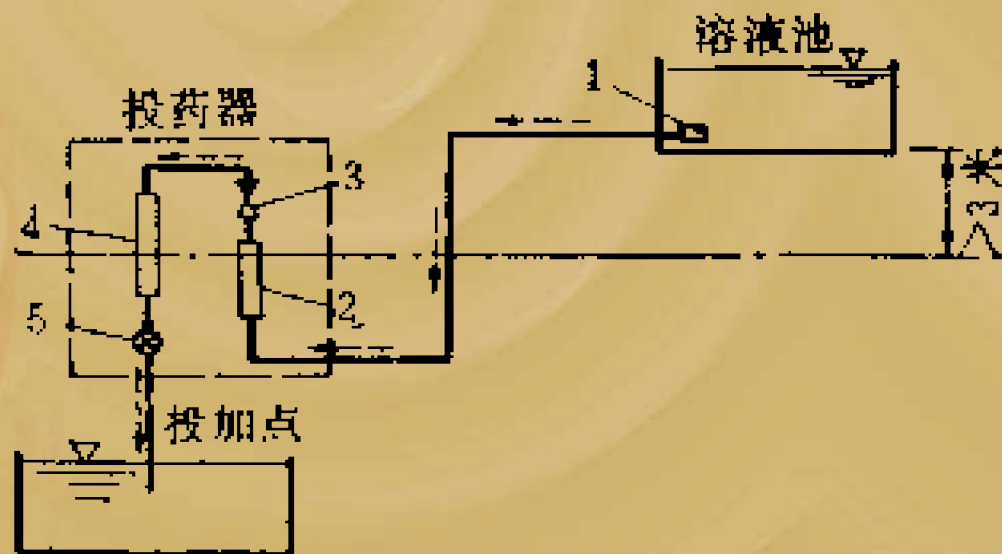


图 10-3 转子流量计加药器管道连接示意(一)(重力投加)

- 1— 过滤器; 2— 转子管流量计; 3— 止回阀;
4— 稳压管; 5— 针形控制阀



2008-5-10

25

西安建筑科技大学



2008-5-10

26

西安建筑科技大学



2008-5-10

27

西安建筑科技大学



2008-5-10

28

西安建筑科技大学



2008-5-10

29

西安建筑科技大学

转子加氟机

2008-5-10

30

西安建筑科技大学

真空加氣机

2008-5-10

31

西安建筑科技大学

转子真空加氯机

2008-5-10

32

西安建筑科技大学

随动式加氯机

2008-5-10

33

西安建筑科技大学

全玻璃加氣机

2008-5-10

34

西安建筑科技大学



2008-5-10

35

西安建筑科技大学

臭氧消毒

2008-5-10

36

西安建筑科技大学

紫外消毒

